This is a digital copy of a book that was preserved for generations on library shelves before it was carefully scanned by Google as part of a project to make the world's books discoverable online.

It has survived long enough for the copyright to expire and the book to enter the public domain. A public domain book is one that was never subject to copyright or whose legal copyright term has expired. Whether a book is in the public domain may vary country to country. Public domain books are our gateways to the past, representing a wealth of history, culture and knowledge that's often difficult to discover.

Marks, notations and other marginalia present in the original volume will appear in this file - a reminder of this book's long journey from the publisher to a library and finally to you.

Usage guidelines

Google is proud to partner with libraries to digitize public domain materials and make them widely accessible. Public domain books belong to the public and we are merely their custodians. Nevertheless, this work is expensive, so in order to keep providing this resource, we have taken steps to prevent abuse by commercial parties, including placing technical restrictions on automated querying.

We also ask that you:

+ *Make non-commercial use of the files* We designed Google Book Search for use by individuals, and we request that you use these files for personal, non-commercial purposes.
+ *Refrain from automated querying* Do not send automated queries of any sort to Google's system: If you are conducting research on machine translation, optical character recognition or other areas where access to a large amount of text is helpful, please contact us. We encourage the use of public domain materials for these purposes and may be able to help.
+ *Maintain attribution* The Google "watermark" you see on each file is essential for informing people about this project and helping them find additional materials through Google Book Search. Please do not remove it.
+ *Keep it legal* Whatever your use, remember that you are responsible for ensuring that what you are doing is legal. Do not assume that just because we believe a book is in the public domain for users in the United States, that the work is also in the public domain for users in other countries. Whether a book is still in copyright varies from country to country, and we can't offer guidance on whether any specific use of any specific book is allowed. Please do not assume that a book's appearance in Google Book Search means it can be used in any manner anywhere in the world. Copyright infringement liability can be quite severe.

About Google Book Search

Google's mission is to organize the world's information and to make it universally accessible and useful. Google Book Search helps readers discover the world's books while helping authors and publishers reach new audiences. You can search through the full text of this book on the web at `http://books.google.com/`

A propos de ce livre

Ceci est une copie numérique d'un ouvrage conservé depuis des générations dans les rayonnages d'une bibliothèque avant d'être numérisé avec précaution par Google dans le cadre d'un projet visant à permettre aux internautes de découvrir l'ensemble du patrimoine littéraire mondial en ligne.

Ce livre étant relativement ancien, il n'est plus protégé par la loi sur les droits d'auteur et appartient à présent au domaine public. L'expression "appartenir au domaine public" signifie que le livre en question n'a jamais été soumis aux droits d'auteur ou que ses droits légaux sont arrivés à expiration. Les conditions requises pour qu'un livre tombe dans le domaine public peuvent varier d'un pays à l'autre. Les livres libres de droit sont autant de liens avec le passé. Ils sont les témoins de la richesse de notre histoire, de notre patrimoine culturel et de la connaissance humaine et sont trop souvent difficilement accessibles au public.

Les notes de bas de page et autres annotations en marge du texte présentes dans le volume original sont reprises dans ce fichier, comme un souvenir du long chemin parcouru par l'ouvrage depuis la maison d'édition en passant par la bibliothèque pour finalement se retrouver entre vos mains.

Consignes d'utilisation

Google est fier de travailler en partenariat avec des bibliothèques à la numérisation des ouvrages appartenant au domaine public et de les rendre ainsi accessibles à tous. Ces livres sont en effet la propriété de tous et de toutes et nous sommes tout simplement les gardiens de ce patrimoine. Il s'agit toutefois d'un projet coûteux. Par conséquent et en vue de poursuivre la diffusion de ces ressources inépuisables, nous avons pris les dispositions nécessaires afin de prévenir les éventuels abus auxquels pourraient se livrer des sites marchands tiers, notamment en instaurant des contraintes techniques relatives aux requêtes automatisées.

Nous vous demandons également de:

+ *Ne pas utiliser les fichiers à des fins commerciales* Nous avons conçu le programme Google Recherche de Livres à l'usage des particuliers. Nous vous demandons donc d'utiliser uniquement ces fichiers à des fins personnelles. Ils ne sauraient en effet être employés dans un quelconque but commercial.

+ *Ne pas procéder à des requêtes automatisées* N'envoyez aucune requête automatisée quelle qu'elle soit au système Google. Si vous effectuez des recherches concernant les logiciels de traduction, la reconnaissance optique de caractères ou tout autre domaine nécessitant de disposer d'importantes quantités de texte, n'hésitez pas à nous contacter. Nous encourageons pour la réalisation de ce type de travaux l'utilisation des ouvrages et documents appartenant au domaine public et serions heureux de vous être utile.

+ *Ne pas supprimer l'attribution* Le filigrane Google contenu dans chaque fichier est indispensable pour informer les internautes de notre projet et leur permettre d'accéder à davantage de documents par l'intermédiaire du Programme Google Recherche de Livres. Ne le supprimez en aucun cas.

+ *Rester dans la légalité* Quelle que soit l'utilisation que vous comptez faire des fichiers, n'oubliez pas qu'il est de votre responsabilité de veiller à respecter la loi. Si un ouvrage appartient au domaine public américain, n'en déduisez pas pour autant qu'il en va de même dans les autres pays. La durée légale des droits d'auteur d'un livre varie d'un pays à l'autre. Nous ne sommes donc pas en mesure de répertorier les ouvrages dont l'utilisation est autorisée et ceux dont elle ne l'est pas. Ne croyez pas que le simple fait d'afficher un livre sur Google Recherche de Livres signifie que celui-ci peut être utilisé de quelque façon que ce soit dans le monde entier. La condamnation à laquelle vous vous exposeriez en cas de violation des droits d'auteur peut être sévère.

À propos du service Google Recherche de Livres

En favorisant la recherche et l'accès à un nombre croissant de livres disponibles dans de nombreuses langues, dont le français, Google souhaite contribuer à promouvoir la diversité culturelle grâce à Google Recherche de Livres. En effet, le Programme Google Recherche de Livres permet aux internautes de découvrir le patrimoine littéraire mondial, tout en aidant les auteurs et les éditeurs à élargir leur public. Vous pouvez effectuer des recherches en ligne dans le texte intégral de cet ouvrage à l'adresse `http://books.google.com`

QB
121
C66

UC-NRLF
B 4 595 901

PARIS EXPOSITION

ASTRONOMY

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
ET DES COLONIES.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1889.

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLOITATION.

CONGRÈS INTERNATIONAL
DE PHOTOGRAPHIE CÉLESTE,

TENU À PARIS DU 20 AU 24 SEPTEMBRE 1889.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

PAR M. S. PECTOR,
SECRÉTAIRE DU CONGRÈS.

PARIS,
IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXIX.

MINISTÈRE DU COMMERCE, DE L'INDUSTRIE
ET DES COLONIES.

EXPOSITION UNIVERSELLE INTERNATIONALE DE 1889.

DIRECTION GÉNÉRALE DE L'EXPLOITATION.

CONGRÈS INTERNATIONAL
DE PHOTOGRAPHIE CÉLESTE,

TENU À PARIS DU 20 AU 24 SEPTEMBRE 1889.

PROCÈS-VERBAUX DES SÉANCES

PAR M. S. PECTOR,
SECRÉTAIRE DU CONGRÈS.

PARIS.
IMPRIMERIE NATIONALE.

M DCCC LXXXIX.

QB 121
C66
ASTRONOMY
LIBRARY

COMITÉ D'ORGANISATION[1].

BUREAU DU COMITÉ.

PRESIDENT.

M. Janssen, membre de l'Institut et du Bureau des longitudes, directeur de l'observatoire d'astronomie physique de Meudon.

VICE-PRÉSIDENTS.

MM. Common, membre de la Société royale de Londres.

Wolf (Ch.), membre de l'Institut, astronome de l'observatoire de Paris.

SECRÉTAIRE.

M. Pector (S.), membre du conseil d'administration de la Société française de photographie.

MEMBRES DU COMITÉ.

MM.

Davanne (A.), vice-président de la Société française de photographie.

Henry (Paul), astronome à l'observatoire de Paris.

Henry (Prosper), astronome à l'observatoire de Paris.

[1] Le Comité d'organisation a été nommé par arrêté ministériel du 4 avril 1889. Il a nommé son bureau lors de sa première séance.

LISTE DES MEMBRES

QUI ONT ASSISTÉ AU CONGRÈS.

Autriche-Hongrie.

M. Weiss (le professeur docteur Ed.), directeur de l'observatoire de Vienne.

Belgique.

MM. Fievez (Ch.), astronome à l'observatoire de Bruxelles.
Folie (F.), directeur de l'observatoire de Bruxelles.
Spee (l'abbé Eugène), astronome adjoint à l'observatoire de Bruxelles.

Brésil.

M. Cruls (L.), directeur de l'observatoire de Rio-Janeiro.

Chili.

M. Maturana (F.).

Danemark.

M. Pechule (le docteur C.-F.), astronome à l'observatoire de Copenhague.

Espagne.

MM. Mendicuti, astronome adjoint à l'observatoire de San-Fernando.
Pujazon (le capitaine de vaisseau), directeur de l'observatoire de San-Fernando.

France.

MM. Davanne, vice-président de la Société française de photographie.
Deslandres, docteur ès sciences, de l'observatoire de Paris.
Henry (Paul), astronome à l'observatoire de Paris.
Henry (Prosper), astronome à l'observatoire de Paris.
Janssen, membre de l'Institut, directeur de l'observatoire de Meudon.
Loewy, sous-directeur de l'observatoire de Paris.
Moussette (C.-E.), ingénieur.
Pector (S.), membre du conseil d'administration de la Société française de photographie.
Rayet, directeur de l'observatoire de Bordeaux.
Trépied, directeur de l'observatoire d'Alger.
Wolf, membre de l'Institut, astronome à l'observatoire de Paris.

Grande-Bretagne.

MM. Clean (Mac), ingénieur.
Common (Ainslie A.), directeur de l'observatoire de Londres

MM. Drower (John Edmund), membre de la Société royale astronomique de Londres.
O'Kell (Samuel), membre de la Société royale astronomique de Londres.
Perry (le R. P.), directeur de l'observatoire de Stonyhurst.
Roberts (J.), membre de la Société royale astronomique de Londres.

Grèce.

M. Eginitis, astronome, à Athènes.

Italie.

MM. Denza (le R. P. François), directeur des observatoires du Vatican et de Moncalieri.
Loïs (Joseph), sous-directeur de l'observatoire du Vatican.
Tacchini (P.), directeur de l'observatoire du Collège romain.

Mexique.

MM. Anguiano (Angel).
Jamborael (J. de Mendizabal).
Quintana (Teodoro), astronome à l'observatoire de Tacubaya.

Pays-Bas.

MM. Bakhuyzen (H.-G. van de Sande), directeur de l'observatoire de Leyde.
Kapteyn (J.-B.), professeur à l'Université de Groningue.

République Argentine.

M. Beuf (F.), directeur de l'observatoire de la Plata.

Russie.

M. Backlund (O.), membre de l'Académie des sciences de Saint-Pétersbourg.

Serbie.

M. Stanoïewitch, professeur à Belgrade.

Suède.

M. Duner (le docteur), astronome à l'observatoire de Lund.

Ξ 39

LISTE DES MEMBRES

QUI SE SONT FAIT EXCUSER.

Allemagne.

MM. Engelhardt (le baron d'), directeur de l'observatoire de Dresde.
Krueger (le professeur-docteur A.), directeur de l'observatoire de Kiel.
Schoenfeld (le docteur E.), directeur de l'observatoire de Bonn.

Autriche-Hongrie.

MM. Gothard (Von), astronome à l'observatoire de Heveny.
Konkoly (de), directeur de l'observatoire de O'Gyalla.
Zenger (Ch. V.), de l'observatoire de Prague.

Danemark.

M. Thiele (le docteur T.-N.), directeur de l'observatoire de Copenhague.

États-Unis d'Amérique.

MM. Brashear, constructeur de télescopes à Alleghany.
Elkin (le docteur W. L.), astronome à l'observatoire de New-Haven.
Hall (Asaph), astronome à l'observatoire de Washington.
Harkness (W.), astronome à l'observatoire de Washington.
Holden (Edw.), directeur de l'observatoire de Mont-Hamilton.
Newcomb, professeur à l'université de Washington.
Peters (le professeur), directeur de l'observatoire d'Hamilton College à Clinton.
Winlock (W. C.), astronome à l'observatoire de Washington.
Winterhalter (A.-G.), lieutenant de vaisseau, assistant à l'observatoire de Washington.
Young (C. A.), astronome au collège de New-Jersey, Princeton.

France.

MM. Fabre (Ch.), chargé de cours à la Faculté des sciences de Toulouse.
Stéphan (E.), directeur de l'observatoire de Marseille.

Grande-Bretagne.

MM. Gill (D.), directeur de l'observatoire royal du cap de Bonne-Espérance.
Grubb (Haward), constructeur d'instruments astronomiques, à Dublin.
Huggins (W.), membre des sociétés Royale et Astronomique de Londres.
Knobel (F.-B.), secrétaire de la Société royale astronomique de Londres.
Pritchard (le R. P.), professeur à Oxford.
Tennant (le lieutenant-général), membre de la Société royale astronomique de Londres.

Italie.

M. Ricco (A.), astronome à l'observatoire de Palerme.

Suède.

M. Gylden (Hugo), directeur de l'observatoire de Stockholm.

CONGRÈS INTERNATIONAL
DE PHOTOGRAPHIE CÉLESTE,

TENU À PARIS DU 20 AU 24 SEPTEMBRE 1889.

PROCÈS-VERBAUX SOMMAIRES.

Première séance tenue le 20 septembre 1889.

PRÉSIDENCE DE M. JANSSEN.

Les membres du Congrès de photographie céleste se sont réunis à l'Observatoire d'astronomie physique de Meudon, le vendredi 20 septembre 1889, à 2 heures, sous la présidence de M. Janssen, membre de l'Institut, et conformément à la convocation qui leur avait été adressée par la lettre-circulaire du 20 juin 1889, modifiée quant à la date du Congrès par la lettre du 3 août 1889.

La séance est ouverte à 2 heures et demie.

Les membres présents sont :

MM. WEISS (Autriche-Hongrie); Ch. FIEVEZ, FOLIE, SPEE (Belgique); L. CULS (Brésil); F. MATURANA (Chili); C.-F. PECHULE (Danemark); MENDICUTI, PUJAZON (Espagne); DESLANDRES, P. HENRI, Prosper HENRY, JANSSEN, LOEWY, MOUSSETTE, PECTOR, RAYET, TRÉPIED (France); Mac CLEAN, COMMON, DROWER, J.-E. O'KELL, PERRY, J. ROBERTS (Grande-Bretagne); EGINITIS (Grèce); DENZA, LOÏS, TACCHINI (Italie); ANGUIANO, ZAMBORREL, QUINTANA (Mexique); H. G. BAKHUYSEN, KAPTEYN (Pays-Bas); BACKLUND (Russie); STANOÏEWITCH (Serbie); DUNER (Suède et Norvège).

M. JANSSEN, président du Comité d'organisation du Congrès de photographie céleste, souhaite la bienvenue aux membres du Congrès, et leur adresse des remerciements pour la preuve de sympathie qu'ils ont bien voulu donner à l'œuvre entreprise par le Comité en venant prendre part aux travaux du Congrès; il espère que des amitiés durables survivront à l'occasion qui leur aura donné naissance et que l'entente cordiale qui ne peut manquer de régner dans le sein du Congrès sera profitable à la science.

M. LE PRÉSIDENT explique que, depuis un certain nombre d'années, l'idée de ce Congrès avait germé dans l'esprit de plusieurs personnes et que dès 1884, dans une lettre adressée au Comité d'études solaires d'Angleterre, il avait émis lui-même un vœu à ce sujet.

Il y a deux ans, le grand Congrès de la carte du ciel a formulé le vœu que MM. Janssen et Common s'occupassent de la formation d'un Comité spécial pour l'étude de toutes les questions de photographie céleste autres que celles qui concernent la carte du ciel.

C'est pour répondre à ce vœu que le Congrès actuel a été réuni par les soins

d'un Comité d'organisation nommé par M. le Ministre du commerce et de l'industrie, Commissaire général de l'Exposition universelle de 1889, à la date du 4 avril 1889.

Sur l'invitation de M. le Président, M. Pector, secrétaire, donne lecture de la liste des savants qui ont été invités à prendre part aux travaux du Congrès.

M. le Président invite le Congrès à nommer son Bureau.

Le Congrès nomme :

Présidents d'honneur :

Sa Majesté Dom Pedro, Empereur du Brésil; MM. Faye, Fizeau et Huggins.

Président :

M. Janssen.

Vice-Présidents :

MM. Common, Wolf, Davanne et Weiss.

Secrétaires :

MM. Pector, Bakhuyzen, Kapteyn et Stanoïewitch.

M. le Président remercie le Congrès de l'honneur qui vient de lui être fait, et dans une courte allocution il l'assure que tout son dévouement est acquis à l'œuvre poursuivie par le Congrès.

Sur son invitation MM. les membres élus viennent prendre place au Bureau.

M. le Président donne lecture de l'exposé suivant :

« Messieurs,

« Les applications de la photographie à l'astronomie entrent actuellement dans une phase nouvelle.

« Au début, il fallait imaginer les procédés, créer les méthodes qui permissent la réalisation de ces applications et fournissent la démonstration des services que l'astronomie pouvait en attendre.

« Cette première période est terminée. Aujourd'hui, il n'est peut-être pas un astronome qui conteste les services que la photographie peut rendre à la science des astres.

« A cet égard le Congrès qui s'est tenu en 1887 a marqué une ère nouvelle, en consacrant l'emploi de la photographie pour l'étude du ciel étoilé.

« Mais la carte du ciel ne représente qu'une partie dans le grand ensemble des travaux astronomiques, et la photographie a été appliquée avec grand succès à l'étude de la lune, du soleil, des comètes, des nébuleuses même, avant qu'elle ait montré de quel secours elle pouvait être pour la réalisation d'une carte du ciel étoilé.

« Il y a donc lieu de faire pour la photographie céleste en général ce qui a été si heureusement réalisé pour la carte du ciel, c'est-à-dire d'établir une entente entre les divers observateurs s'occupant d'un même objet, afin de choisir les meilleures méthodes, de rendre plus immédiatement comparables les résultats, surtout d'assurer la conservation des travaux pour préparer à nos successeurs des matériaux complets de discussion et d'études, ce qui est, comme on sait, un des buts les plus importants d'une science dont les pro-

grès relèvent surtout du temps et de la longue succession des observations.

« Cette entente, je l'avais déjà réclamée dès 1884, et j'ai eu l'honneur d'écrire au Comité des études solaires d'Angleterre, une lettre dans laquelle j'indiquais la nécessité de la création d'un Comité international d'études solaires, le plan sur lequel il pourrait être établi et le but qu'il aurait à poursuivre.

« Aujourd'hui il y a lieu de reprendre et d'étendre cette idée.

« Si l'on jette un coup d'œil sur l'état actuel de la photographie céleste, on voit combien il est nécessaire de s'entendre et de coordonner les efforts.

« En photographie solaire par exemple, on remarque presque autant de formats différents d'images que d'observatoires, et la même variété dans les méthodes employées pour les obtenir.

« Et, d'un autre côté, la surface solaire n'est pas photographiée d'une manière systématique et assez fréquente pour permettre de suivre la succession des phénomènes qu'elle présente, et donner l'assurance qu'aucun passage de corps étranger devant l'astre ne puisse échapper.

« Le soleil nous présente des phénomènes d'ordres divers qui doivent faire l'objet d'études photographiques différentes.

« Ce sont d'abord les grands accidents de la surface ou les taches. C'est l'étude des taches qui nous a appris à peu près tout ce que nous savions sur la constitution du globe solaire, il y a trente ans. Cette étude doit être continuée, et pour atteindre ce but, des images d'un diamètre de 10 à 15 centimètres paraissent largement suffisantes. Mais il est indiqué que le format adopté doit être partout le même, afin de faciliter les études et rendre les statistiques comparables entre elles. On sait en effet que le nombre apparent des petites taches varie avec le diamètre et la perfection des images.

« Il faudra également que les observatoires prenant part à ce travail soient répartis sur la surface du globe de manière que les images obtenues soient assez nombreuses et régulièrement espacées.

« Mais il est des phénomènes solaires beaucoup plus délicats : ce sont ceux qui regardent la constitution même de la photosphère et des éléments qui la constituent : c'est ici que la photographie a révélé des faits que les plus grands instruments avaient été impuissants à montrer.

« Mais pour cette étude il faut nécessairement obtenir de grandes images, et un diamètre de 25 à 30 centimètres paraît être une dimension indispensable. Ce ne sont que les Observatoires importants ou spécialement munis pour la photographie qui doivent entreprendre ce travail. Ici encore, il serait bon d'adopter un format uniforme. Il est également désirable que la série de ces grandes images solaires soit assez riche et assez bien espacée pour permettre de suivre les transformations si rapides que nous présentent les éléments de la photosphère, transformations dont l'étude nous révèlera la constitution intime du globe solaire, comme celle des taches nous fait connaître les lois de sa rotation.

« Mais ces grandes images auront encore une autre utilité : elles permettront d'enregistrer, et cette fois d'une manière incontestable, les passages devant le soleil, de planètes intra-mercurielles, ou de corps circumsolaires, s'il venait à s'en produire. Mais cette recherche, pour être concluante, exigera des séries nombreuses où les images ne laisseront entre elles que des intervalles de temps ne dépassant pas deux à trois heures.

« C'est une étude qui aura une grande importance pour l'étude des régions circumsolaires, mais on ne doit pas se dissimuler qu'elle exigera un grand concours, et d'assez grands sacrifices.

« Il ne faut pas séparer de ces études photographiques de la surface solaire celle de son spectre.

« Le spectre solaire, obtenu à grande échelle, et notamment avec les réseaux si parfaits qu'on construit aujourd'hui, constitue l'instrument le plus admirable, non seulement pour pénétrer la nature chimique, la température, les mouvements des couches solaires dont la lumière concourt à former le spectre, mais encore pour nous dévoiler une chimie, une physique et une mécanique solaires, dont nos phénomènes terrestres ne nous donnent qu'une bien faible idée.

« Ces spectres solaires obtenus ainsi dans des conditions comparables et bien définies, auraient encore l'immense utilité de constituer des documents qui permettront, dans l'avenir, de saisir les modifications que le temps amènera nécessairement dans ces grands phénomènes solaires qui sont à notre portée, qui se prêtent si admirablement à nos études, et qui contiennent les lois de l'évolution des astres et l'image des harmonies de l'univers.

« *La Lune.* — La Lune, malgré les remarquables travaux dont elle a été l'objet, est encore bien loin de pouvoir être étudiée topographiquement et géologiquement, si l'on peut s'exprimer ainsi, sur les images photographiques qui en ont été obtenues.

« Avec les grands instruments dont on dispose actuellement, il faudrait s'attacher à obtenir pour une même lunaison par exemple, une série ininterrompue d'images de grand format, distantes entre elles d'un court espace de temps, de manière à suivre à la surface de notre satellite les progrès de l'ombre ou ceux de la lumière, et d'en déduire les formes exactes et détaillées des accidents de la surface. Quelques séries de ce genre constitueraient un atlas d'un prix inestimable pour l'étude reposée de la lune, tant au point de vue géologique que topographique ou même cosmogonique. Il va sans dire que de semblables documents recueillis de nouveau à certains intervalles suffisamment longs permettraient de constater et de suivre les modifications que la surface de notre satellite doit nécessairementé prouver avec le temps.

« On pourrait également s'attacher à obtenir isolément des images à grande échelle de telle ou telle portion de la surface lunaire. A côté de ces photographies spéciales, il sera sans doute convenable d'en obtenir d'un format plus modéré, mais réalisées avec des instruments très parfaits. Elles seraient destinées aux mesures et serviraient à fournir des repères précis pour les photographies descriptives.

« Enfin la photographie permettrait encore, comme je l'ai déjà fait et comme j'aurai l'occasion de l'expliquer, d'obtenir une comparaison photométrique des diverses portions de sa surface éclairée.

« *Planètes.* — La photographie des planètes est fort en retard sur celle des autres astres. Cela tient d'une part aux petites dimensions apparentes de ces astres et à la présence de leurs atmosphères.

« Ce sont des difficultés qu'on pourra vaincre par l'emploi des grands in-

strumants. Ces images photographiques seront précieuses tant au point de vue d'une description fidèle, et qui permettra des comparaisons sûres, qu'à celui des mesures qu'elles fourniront et qui sans doute mettront fin à l'incertitude des mesures oculaires micrométriques ou héliométriques.

« *Étoiles filantes.* — Si la photographie des planètes est grandement à perfectionner, celle des bolides et étoiles filantes est tout entière à créer. Le mouvement rapide, le faible pouvoir lumineux et la nature même de la lumière émise par ces corps sont autant d'obstacles à l'obtention de leur image photographique. Et cependant il y aurait un haut intérêt à obtenir ces images qui conduiraient d'une part à des dénombrements exacts et à la fixation rigoureuse des points radiants. Il y a là un problème de physique photographique d'un haut intérêt et je ne doute pas que le Congrès ne veuille le recommander.

« *Comètes.* — C'est à peine si la photographie cométaire a été abordée.

« La première photographie de comète a été obtenue à Meudon; c'est celle de la comète *b* 1881. Depuis, on en a obtenu de très intéressantes au cap de Bonne-Espérance et ailleurs.

« Le grand intérêt de ces études sera dans l'obtention de séries de photographies d'une même apparition, photographies assez détaillées et assez parfaites pour permettre de suivre les transformations si curieuses et encore si peu expliquées que la tête des comètes subit à mesure que l'astre s'approche du soleil.

« L'étude comparée d'un certain nombre de ces séries conduira sans aucun doute, surtout si on peut la combiner avec celle des spectres, à la découverte des causes qui président à ces transformations et par suite à la connaissance de la véritable nature de ces astres.

« *Amas d'étoiles.* — Mais une étude de photographie céleste qui a encore une haute importance est celle des amas d'étoiles.

« Ces travaux devront être surtout conduits de manière à préparer pour l'avenir des matériaux d'études et de comparaison. Ils exigent aussi des instruments puissants et à long foyer de manière à séparer nettement dans ces groupes les étoiles qui les composent.

« Nul doute que quand il s'agit d'un amas qui représente réellement un système isolé d'étoiles on ne parvienne à mettre en évidence des mouvements intestins dont les étoiles doubles nous donnent une image. C'est une découverte qui aura de hautes conséquences pour la cosmogonie, et elle ne peut être réalisée que par la photographie.

« *Spectres des étoiles.* — S'il est d'une importance capitale pour la science du ciel d'obtenir par les images photographiques la position et la grandeur des étoiles qu'il nous présente, il est peut-être encore plus fécond pour la connaissance de l'univers d'obtenir, de ces étoiles, ces spectres qui nous donnent des informations précieuses sur leur constitution et leur histoire.

« Ce sera un travail long et difficile. La photographie seule pourra l'aborder efficacement et surtout nous permettre de travailler utilement pour nos successeurs. Comme la lumière perd en intensité ce qu'elle gagne en surface éclairée, le spectre d'une étoile doit demander un temps d'action incompa-

rablement plus long que celui qui est nécessaire pour obtenir l'image de l'étoile elle-même. Une carte photographique spectrale des étoiles d'une région du ciel sera donc toujours en retard d'un certain nombre de grandeurs sur la carte des étoiles de cette région. C'est par l'emploi des grands instruments, de pellicules photographiques très sensibles, de longues poses, et surtout d'un ciel exceptionnellement favorable dans les hautes stations qu'on pourra pousser un peu loin les grandeurs obtenues. Tout ceci doit être laissé aux ressources, à la persévérance, à l'habileté individuelles; mais ce qui peut être l'objet d'une entente bien nécessaire, ce sont les mesures propres à assurer la conservation pour l'avenir de documents aussi précieux.

« *Photométrie des Étoiles.* — Le comité de la carte du ciel s'occupe naturellement de la photométrie stellaire. Mais la photométrie photographique est un sujet qui regarde essentiellement la photographie céleste. Le Congrès devra donc s'en occuper. J'aurai l'honneur de lui proposer une méthode dont j'ai déjà éprouvé l'efficacité et la simplicité. Elle me paraît très propre à fournir un classement rigoureux des grandeurs au point de vue photographique. Elle a déjà conduit à comparer sous ce rapport les intensités du soleil et d'autres étoiles, notamment de Sirius.

« *Nébuleuses.* — Enfin nous devons parler des Nébuleuses.

« Il semble que c'est surtout dans l'étude de ces astres que la photographie est appelée à rendre les plus signalés services, mais c'est là aussi qu'une entente est le plus nécessaire.

« Une image photographique d'une nébuleuse n'est qu'une représentation relative dont l'étendue et les détails varient avec la sensibilité de la plaque, le temps de pose, la puissance de l'instrument, l'état de l'atmosphère, etc. Il faut donc, si nous voulons préparer pour l'avenir des documents qui puissent servir de base à des comparaisons certaines, que les conditions dans lesquelles nos images sont obtenues soient si bien définies qu'on puisse, dans l'avenir, les réaliser à nouveau, ou, au moins, tenir compte des différences. Il y aura donc lieu, pour le Congrès, d'arrêter des dispositions permettant d'atteindre ce but capital. Là encore j'aurai l'honneur de soumettre des propositions au Congrès.

« Enfin, Messieurs, vous aurez à discuter sur les méthodes et les instruments qui conviennent le mieux pour chaque genre de recherches. Mais surtout vous aurez à arrêter les dispositions qui seront les plus propres à assurer la conservation des clichés et leur reproduction afin de rendre les travaux aussi profitables que possible dans le temps présent et d'assurer à nos successeurs l'usage de documents qui seront sans doute leurs meilleurs instruments de progrès et de découvertes. »

M. le Président ajoute que le programme tracé par le comité d'organisation est si vaste qu'il y a lieu de craindre qu'il ne puisse être épuisé dans une seule session, et que son intention est de proposer à la fin des séances du Congrès qu'une commission permanente soit nommée pour continuer l'étude des questions qui n'auront pas pu recevoir de solution dans la session actuelle et provoquer ultérieurement la réunion d'un autre Congrès.

M. le Président met en discussion la première question du programme qui est ainsi formulée.

Soleil. — *Entente à établir entre les observatoires, en vue de l'obtention d'une série non interrompue de photographies solaires, d'un format uniforme, donnant l'état de la surface de l'astre plusieurs fois par jour.*

Étude photographique et systématique du spectre solaire.

M. Stanoïewitch expose au Congrès qu'il a rédigé une note sur l'état actuel de la photographie solaire et qu'il a l'honneur de la déposer sur le bureau.

Sur l'invitation de M. le Président, M. Stanoïewitch donne lecture de cette note qui est ainsi conçue :

« A l'Observatoire de Meudon, la lunette qui sert à photographier le soleil a une ouverture de 0 m. 135 et une longueur focale de 2 m. 17. La lunette est montée de façon à pouvoir être dirigée dans toutes les directions et à recevoir les rayons solaires directement dans son objectif. L'objectif est achromatisé pour les rayons chimiques.

« La grandeur courante des images depuis 1876 est de 0 m. 30 de diamètre. Quelquefois on en fait de 0 m. 50. Le procédé photographique employé est le collodion humide.

« La lunette de l'Observatoire astrophysique de Potsdam est montée de façon que l'axe optique de l'instrument est fixe et dirigé parallèlement à l'axe de la terre. La lunette étant ainsi immobile, les rayons solaires lui sont envoyés par un héliostat. La monture étant très simple, la lunette se prête surtout aux mesures.

« Les images, faites d'habitude à l'aide de cette lunette ont un diamètre de 0 m. 10; dans les cas exceptionnels on en fait de 0 m. 30. Les plaques employées sont des plaques sèches au gélatino-bromure.

« Pour la détermination des positions des taches et des facules, on se sert d'un appareil spécial; ces positions sont exprimées en coordonnées rectangulaires et sont rapportées au centre du disque solaire.

« A l'Observatoire de Greenwich, le photohéliographe de Dallmeyer a un objectif de 4 pouces et une longueur focale de 5 pieds. Depuis le mois de septembre 1875 jusqu'à avril 1884, la grandeur courante des photographies obtenues à l'aide de cet instrument était de 0 m. 10, mais depuis 1884 on a changé l'instrument de façon à donner des images de 0 m. 20 de diamètre.

« L'appareil est monté équatorialemeut et mû par un mouvement d'horlogerie, qui du reste n'est pas absolument nécessaire, la pose étant une très petite fraction de seconde.

« On se sert des plaques au gélatino-bromure d'argent, développées à l'aide du procédé alcalin.

« A l'Observatoire de Greenwich, on trouve aussi des photographies solaires faites à Dehradun, aux Indes, obtenues à l'aide d'un appareil tout à fait semblable à celui de Greenwich. La grandeur des images est ici aussi de 0 m. 20, mais le procédé employé est celui du collodion humide, avec développement au fer.

« Les deux collections sont complétées par des photographies solaires faites à l'Observatoire de l'île Maurice à l'aide d'un appareil semblable aux précédents.

Les plaques sont préparées au collodion, mais on se sert aussi des plaques sèches.

« Les positions des taches et des facules sont déterminées à l'aide d'un appareil spécial semblable à celui que nous avons vu à Potsdam. Ces positions sont exprimées en coordonnées polaires, le pôle étant le centre du disque solaire.

« En Russie, on s'occupe aussi de photographie solaire et les appareils nécessaires sont installés aux observatoires de Pulkowa, Wilna et Moscou. Tous ces appareils sont construits par Dallmeyer et montés parallactiquement. Toutes les photographies ont un diamètre de 0 m. 10 et sont faites sur des plaques sèches.

« A Moscou, on exprime les positions des taches en coordonnées rectangulaires par rapport au centre du disque.

« En résumant ces observations, on trouve qu'on a employé dans les différents observatoires deux sortes d'appareils et deux modes de préparation de plaques sensibles; différentes grandeurs d'images (0 m. 10, 0 m. 20, 0 m. 30), ainsi qu'on a exprimé les positions des taches et des facules avec deux systèmes de coordonnées.

« En discutant les deux modes des montures des instruments, on trouve qu'on peut bien proposer les instruments fixes pour les photographies des petites dimensions qui doivent servir pour la statistique des taches et pour la détermination de leurs positions. Pour les photographies des grandes dimensions, qui doivent servir pour les recherches scientifiques, les appareils montés parallactiquement sont préférables.

« Quant aux plaques sensibles, on peut les diviser en deux groupes d'après les cas d'emploi. Ainsi pour les photographies de statistique, où les petits détails de la surface ne sont pas exigés, les plaques sèches sont meilleures. Au contraire, pour les grandes photographies, le collodion, par la finesse de sa couche et la précision des détails qu'il donne, se recommande de préférence. Les photographies de 0 m. 10 étant un peu petites et les erreurs de mesure trop sensibles, on pourrait plutôt proposer le diamètre de 0 m. 15 comme celui qui doit être le diamètre normal pour les photographies de statistique. Quant aux photographies de recherches, le diamètre le plus petit serait de 0 m. 30.

« Enfin, puisqu'il est toujours plus facile de déterminer les longueurs que les angles, on pourrait proposer l'emploi général des coordonnées rectangulaires pour la détermination des positions des taches. »

La lecture de la note de M. Stanoïewitch étant terminée, M. Dunér propose le format de 0 m. 10 qui lui semble très suffisant et qui donne d'excellents résultats.

Le R. P. Perry dit qu'en Angleterre on avait renoncé à une certaine époque au format de 0 m. 10 précédemment employé, pour adopter celui de 0 m. 20, mais qu'on a bientôt reconnu que le format de 0 m. 10 était meilleur; il est donc d'avis que c'est le format de 0 m. 10 qui doit être préféré pour les épreuves courantes.

Quant aux grands clichés, ils sont certainement très utiles, mais on ne doit chercher à les obtenir que dans peu d'endroits, car, ainsi que l'a écrit sir John Herschell, il n'y a guère que six jours par an où l'état du ciel puisse permettre, sur un point donné, une excellente définition.

M. le Président croit que le progrès est du côté des grands appareils; si l'on a pu en douter, c'est que ces instruments, pour être suffisamment bons, sont très difficiles à construire, mais aujourd'hui, en raison de la grande habileté de nos constructeurs et des merveilleux progrès de l'optique, on est parvenu à en établir d'excellents, et ce sont ceux-là qu'il faut employer de préférence si l'on veut faire avancer l'étude de la surface solaire. On pourra encore perfectionner beaucoup la méthode pour l'obtention des bonnes images par l'emploi d'un très bon et puissant chercheur qui permettrait de profiter des instants les plus favorables de calme atmosphérique.

M. Tacchini demande une division exacte des questions; en ce qui touche la statistique des taches solaires, il croit très utile qu'elle soit dressée par les divers observatoires, mais il se demande pourquoi l'on fixerait une limite de grandeur des images. Selon lui on devrait se borner à indiquer un minimum de 0 m. 10.

M. Loewy dit qu'il est très important d'avoir une grandeur déterminée, autrement la discussion scientifique ne pourrait s'établir que difficilement.

M. Trépied croit qu'il faudrait adopter trois catégories : la première, pour la statistique; la deuxième, pour les mesures; la troisième, pour l'étude des phénomènes de la photosphère.

M. Janssen pense que deux formats suffiraient.

Le R. P. Perry dit que quand il s'agit d'estimer la surface des taches, et c'est cela seul qui est important, des images de 0 m. 10 suffisent.

M. Folie préfère aussi le format de 0 m. 10 qui a l'avantage de rendre les observations plus faciles et par conséquent plus nombreuses.

M. Péchule fait remarquer qu'on ne peut pas confondre une image de 0 m. 10, obtenue directement, avec une image agrandie par l'oculaire.

Le R. P. Perry croit qu'il est inutile de faire partout des clichés de 0 m. 10. La Grande-Bretagne et ses colonies réalisent actuellement un nombre d'images qui représente en moyenne une image solaire par jour, et cela lui semble suffisant.

M. le Président n'est pas de l'avis du R. P. Perry et pense au contraire qu'à divers points de vue il serait utile d'établir des stations assez nombreuses et bien choisies, de manière à obtenir plusieurs images solaires par jour; ceci est notamment important au point de vue des rapports des taches et du magnétisme terrestre, question qui est à l'ordre du jour.

M. le Président insiste sur la convenance, suivant lui, de n'avoir qu'un seul format pour les mesures et pour les statistiques des taches.

Personne ne demandant plus la parole M. le Président met aux voix la proposition suivante :

Le Congrès estime qu'il n'y a pas lieu d'employer deux formats différents d'images photographiques du soleil pour les mesures de précision et pour la statistique des taches.

Cette proposition, mise aux voix, est adoptée.

Le Congrès, considérant le grand nombre d'épreuves photographiques du

soleil du format de o m. 10 de diamètre, qui ont été obtenues dans divers observatoires depuis la naissance de la photographie céleste, et d'un autre côté estimant que ce format est suffisant pour les études de statistique des taches auquel il sert principalement, recommande ce format aux observatoires et aux observateurs qui voudront s'occuper de ces recherches.

Le format de o m. 10 de diamètre reste donc celui qui est recommandé tant pour les mesures de précision que pour les études de statistique des taches.

M. le Président met alors en discussion la question de savoir si l'on doit prendre des images solaires plusieurs fois par jour.

M. Folie ne croit pas cela utile à faire en Europe.

M. Backlund pense que ces opérations répétées seraient au contraire très importantes, mais au point de vue spécial du magnétisme dans ses rapports avec les taches du soleil.

M. le Président revient de nouveau sur la nécessité suivant lui de pouvoir disposer pour les études et les discussions de plusieurs images solaires par jour, et cela tant au point de vue de la question des rapports du magnétisme terrestre et des accidents de la surface solaire que pour la question si importante des passages de corps circumsolaires devant le disque de l'astre.

Le Congrès consulté émet le vœu que *les photographies destinées à l'étude statistique des taches soient faites dans le plus grand nombre d'observatoires possible, de manière à obtenir en moyenne plusieurs images solaires par jour.*

M. Henry (Paul) demande que le Congrès émette le vœu que des études soient faites sur les relations du magnétisme et des taches solaires, et que ce vœu soit communiqué au Congrès de météorologie qui se tient actuellement à Paris.

M. le Président appuie cette proposition qui est adoptée à l'unanimité par le Congrès; en conséquence *le Congrès recommande l'étude comparée des taches solaires et du magnétisme terrestre.*

Le R. P. Denza, vice-président du Congrès de météorologie, dit qu'il transmettra le vœu qui vient d'être émis à ses collègues du Congrès météorologique.

M. le Président met en discussion la question du format à adopter pour les grandes photographies descriptives du soleil; il propose, quant à lui, le minimum de o m. 30.

M. Folie demande que ces travaux soient limités aux observatoires méridionaux.

M. Janssen estime qu'il n'y a pas lieu de faire de distinction à cet égard entre les observatoires, car il est constaté qu'on a des journées exceptionnellement belles dans les pays septentrionaux, et il serait fâcheux de ne pas en profiter pour faire des photographies qui permettraient d'obtenir des résultats du plus haut intérêt pour l'étude de la constitution du soleil.

Le Congrès appelle l'attention des observatoires et des observateurs sur la grande importance actuelle d'obtenir dans le plus grand nombre possible de stations des photographies à grande échelle. Le format de o m. 30 de diamètre doit être considéré

comme un minimum, tant pour l'étude de la photosphère, de la distribution des taches et facules, etc., qu'au point de vue des passages des corps circulant devant le soleil.

M. le Président fait remarquer que la question qui reste à traiter à propos du soleil est celle de l'étude photographique et systématique du spectre solaire, mais il lui semble que l'heure est un peu avancée pour cette discussion importante. Sur sa proposition, le Congrès renvoie l'examen de cette question à la prochaine séance qui se tiendra demain samedi 21 septembre, à 2 heures, au Ministère de l'instruction publique, à Paris, dont une des salles a été mise à la disposition du Congrès sur la demande de M. Janssen.

La séance est levée à 4 heures trois quarts.

Deuxième séance tenue le 21 septembre 1889.

Présidence de M. JANSSEN.

Le samedi 21 septembre 1889, à 2 heures un quart, le Congrès de photographie céleste s'est réuni au Ministère de l'instruction publique à Paris sous la présidence de M. Janssen, membre de l'Institut.

Étaient présents :

MM. Weiss (Autriche-Hongrie); Folie (Belgique); Maturana (Chili); C. F. Péchule (Danemark); Mendicati, C. Pujazon (Espagne); Davanne, Deslandres, Janssen, Prosper Henry, S. Pector, Trépied, Wolf (France); Mac Clean, J. Common, Drower (Grande-Bretagne); Égénitis (Grèce); Denza, Loïs, Tacchini (Italie); Anguinano, J. de M. Jamborrel, Quintana (Mexique); Bakhuysen, Kapteyn (Pays-Bas); Beuf (République Argentine); Stanoïewitch (Serbie).

M. S. Pector, secrétaire du Congrès, donne lecture du procès-verbal de la séance d'ouverture du 20 septembre qui a eu lieu à l'Observatoire de Meudon. Ce procès-verbal est adopté sans observations.

M. le Président met en discussion le paragraphe du programme relatif à l'étude photographique et systématique du spectre solaire.

M. le Président expose qu'il lui paraît nécessaire de recommander l'étude si importante du spectre solaire par les méthodes nouvellement employées et notamment avec les admirables réseaux qu'on sait construire actuellement, et d'engager les observatoires favorablement situés à se préoccuper de cette question capitale. Il prie M. Trépied de donner au Congrès quelques détails sur son installation spectroscopique d'Alger.

M. Trépied entre dans quelques développements sur l'installation spectroscopique de l'Observatoire d'Alger. Il rappelle le beau travail auquel le regretté Thollon a consacré plusieurs années à Nice pour obtenir un dessin exact du spectre solaire, depuis A jusqu'à *b* et qui va être prochainement publié, grâce à la libéralité de M. Bischoffsheim. L'observatoire d'Alger possède un

grand spectroscope de Thollon, et le dessin du spectre va être continué à partir de la raie *b*.

M. Trépied fait connaître au Congrès les grandes difficultés qu'il a rencontrées, pour la photographie du spectre, dans l'emploi de prismes à sulfure de carbone. Il est obligé, pour le moment, de s'en tenir à la méthode optique, mais déclare qu'il n'a pas renoncé d'une manière définitive à l'emploi de la méthode photographique.

M. Folie demande si M. le Président croit qu'on arriverait plus facilement avec les réseaux de Rowland.

M. Janssen répond que dans son esprit cela ne fait pas de doute. Il y a seulement quelques difficultés à vaincre sous le rapport de la superposition des spectres, mais ces difficultés, quoique plus grandes pour la photographie que pour l'étude oculaire, sont loin d'être insurmontables.

M. Mac Clean présente des photographies du spectre solaire, pour la région de D à A obtenues par lui et qui intéressent vivement le Congrès.

Le Congrès, après en avoir délibéré, émet le vœu que les observateurs s'occupent de la photographie du spectre solaire en s'efforçant d'obtenir des spectres aussi détaillés que possible, et que cette étude s'étende aux parties invisibles.

Sur la proposition du Président : *le Congrès émet également le vœu de voir entreprendre une étude du spectre solaire atmosphérique pour diverses hauteurs du soleil.*

M. Common demande que cette étude s'étende au spectre de la couronne.

M. Folie regrette que M. l'abbé Spée ne soit pas présent à la séance de ce jour, car il a imaginé un système de cônes qui permet d'observer le soleil en tout temps comme s'il y avait une éclipse totale.

M. Égénitis dit qu'il a vu des photographies de la couronne obtenues par la méthode de M. Huggins et une photographie de ce qu'on peut appeler la fausse couronne.

M. Trépied croit que des doutes se sont élevés, même dans l'esprit de M. Huggins, sur la réalité des couronnes photographiques, qu'il avait obtenues.

M. Égénitis reprend la parole pour dire qu'il a reçu récemment des lettres de M. Huggins, et que ces documents semblent indiquer que dans l'esprit de M. Huggins il a plus de confiance aux photographies obtenues par sa méthode.

M. Tacchini demande que les photographies de la couronne au moyen de la méthode Huggins soient poursuivies de manière à obtenir des photographies dans des différents observatoires au même instant physique.

M. le Président fait remarquer que cette méthode qu'il avait déjà signalée est, en effet, la plus propre à décider la question. Il serait également très désirable, dit-il, qu'au moment d'une éclipse totale on photographiât la couronne par la méthode de M. Huggins et qu'on comparât l'image obtenue avec celle qu'on obtiendrait peu d'instants avant et après l'éclipse.

Le Congrès, après en avoir délibéré, émet le vœu que les observatoires s'occupent de l'étude du spectre de la couronne solaire par la photographie.

Avant de mettre en discussion le paragraphe suivant (Lune. — *Étude systématique de la surface de la lune par la photographie, de manière à obtenir une description complète de toute la surface visible de notre satellite*), M. le Président fait remarquer qu'il existe actuellement et en outre qu'on est en train de construire de grands instruments qui permettront d'obtenir de la lune des épreuves très supérieures à tout ce qui a été réalisé jusqu'ici; il lui paraît donc urgent de recommander de s'attacher à obtenir des séries de clichés se suivant à courts intervalles de manière à en déduire le véritable relief de notre satellite; ces épreuves devraient être groupées par lunaisons en raison de la libration; on pourrait s'occuper aussi, et d'une manière spéciale, de tel ou tel détail de la surface lunaire.

M. Beuf croit que la question primordiale est celle du choix de l'instrument: ce choix doit être fait entre les réfracteurs, les télescopes et les instruments combinés suivant certaines règles avec un miroir plan; ces derniers instruments, qui ont une lentille de 0 m. 18 de diamètre et 18 mètres de foyer, permettent d'obtenir des images de 0 m. 17 sans oculaire.

M. le Président fait connaître que l'observatoire de Meudon aura un instrument de 17 mètres de longueur et de 0 m. 60 d'ouverture, et que cet instrument donnera certainement de très belles images de notre satellite. Il ne pense pas que les instruments qui ont une longueur de foyer exagérée par rapport à leur diamètre soient à recommander.

M. Wolf demande à faire remarquer l'importance de l'ouverture; il croit, quant à lui, qu'il y a avantage à agrandir l'image.

M. Beuf pense que l'agrandissement fait toujours perdre de la netteté.

M. Prosper Henry trouve que l'observation faite par M. Wolf est très juste, mais il pense qu'il y aura toujours avantage à obtenir une large image au foyer direct de l'objectif, pour diminuer l'influence de l'aberration secondaire de réfrangibilité.

Le Congrès, après en avoir délibéré, émet le vœu que les observatoires prennent des séries d'épreuves photographiques de la lune en cherchant à les obtenir aussi fréquentes que possible pendant la durée d'une lunaison, de manière à en pouvoir déduire le véritable relief de notre satellite.

MM. Tacchini et Trépied demandent qu'un vœu soit également émis pour l'étude des détails de la lune.

M. Wolf dit que MM. Henry frères ont photographié des cratères isolés de la lune et que les travaux de ces Messieurs ont produit des images très intéressantes.

M. Prosper Henry dit qu'en opérant par parties on rend plus facile à résoudre la question des temps de pose; il ajoute que son frère et lui se servent pour ces sortes de travaux d'un oculaire placé près du foyer, mais que ce n'est pas une méthode à recommander.

M. Weiss présente à ses collègues plusieurs spécimens de photographies de la lune obtenues avec le grand équatorial de l'observatoire de Vienne (Autriche) dont la longueur focale est de 9 mètres; il s'est servi pour ces épreuves de plaques orthochromatiques et du système correcteur de Steinheil.

Le Congrès examine ces épreuves avec intérêt et l'on reste d'accord sur l'intérêt des vues détaillées de la surface lunaire.

A ce propos on discute la question des plaques orthochromatiques et l'on reconnaît combien il serait désirable d'obtenir des plaques dont la sensibilité chromatique se rapprochât autant que possible de celle de l'œil humain.

M. le Président met en discussion le paragraphe suivant intitulé : Planètes. — *Photographie des planètes et de leurs satellites, tant au point de vue descriptif qu'au point de vue des mesures.*

M. Wolf ne croit pas que la méthode photographique permette d'obtenir le diamètre des planètes.

M. Janssen ne doute pas qu'on y arrivera, mais il reconnaît qu'il y a de grands progrès à faire sur ce point.

Le Congrès émet le vœu que l'étude des planètes par la photographie soit poursuivie.

En ce qui concerne *les bolides et les étoiles filantes, le Congrès émet le vœu de la création de méthodes permettant leur étude par la photographie.*

A l'égard des comètes, le Congrès émet le vœu que les observatoires s'attachent à les photographier de manière à en obtenir une série d'images pendant tout le cours de leur apparition, et il signale l'intérêt que présenteraient des photographies détaillées de la tête de ces astres.

Relativement aux *amas d'étoiles*, M. le Président fait observer que les grands instruments qu'on possède actuellement, permettront d'en obtenir de précieuses images, sur lesquelles on pourra constater les mouvements qui doivent nécessairement s'y produire, il considère comme fort important que le Congrès recommande cette étude.

M. Common dit qu'il serait très important d'avoir sur chaque plaque : 1° un réseau, 2° un spectre de comparaison. Ces précautions rendraient les identifications plus faciles.

Le Congrès, après en avoir délibéré, émet le vœu que les amas d'étoiles soient photographiés, tant au point de vue descriptif qu'au point de vue des mesures, et que l'on prenne pour cette étude les mêmes précautions que pour la carte du ciel.

M. le Président met en discussion le paragraphe suivant : (Étoiles. — *Étude photométrique des étoiles par la photographie*) et fait donner lecture de divers extraits d'un mémoire de M. Holden sur la question.

Ce mémoire est renvoyé à M. Janssen avec prière d'en préparer l'analyse pour la prochaine séance.

M. le Président demande au Congrès la permission de lui soumettre la méthode qu'il a eu l'honneur de communiquer à l'Académie des sciences il y a trois ans, et qui lui a permis de comparer la puissance de rayonnement du soleil et de Sirius.

Cette méthode, dit M. le Président, repose sur ce principe, à savoir que deux sources rayonnantes sont entre elles en raison inverse des temps qui leur sont nécessaires pour déterminer sur une même plaque sensible des teintes égales, c'est-à-dire accomplir des travaux photographiques égaux. Pour appliquer la méthode aux étoiles, on place la plaque photographique en de-

hors du foyer de la lunette ou du télescope de manière à obtenir un cercle avec l'étoile étudiée. On répète cette opération un certain nombre de fois, avec des temps de poses variés. Reprenant ensuite les mêmes opérations pour l'étoile qu'on veut comparer à la première, il ne reste plus, après le développement en commun des plaques, qu'à chercher dans les deux séries les *cercles stellaires* qui présentent des teintes égales. Les temps de pose des deux cercles en question donneront par leur rapport le rapport inverse des intensités photographiques des étoiles.

M. Kapteyn dit qu'il serait très désirable que des essais de cette méthode fussent faits très prochainement, parce que cette méthode pourrait être très très utile pour la confection de la carte du ciel.

M. Trépied dit que le comité de la carte du ciel a adopté, que l'on prendrait pour base l'échelle d'Archelander, prolongée au delà de la neuvième grandeur par l'emploi du coefficient 2,5. Le Congrès réserve la solution de cette question, et passe à l'examen du paragraphe intitulé : Étude spectrale. *Spectres stellaires, tant au point de vue descriptif qu'au point de vue des mesures.*

Le Congrès émet le vœu que cette étude spéciale soit poursuivie et invite M. Wolf à lui présenter une note sur ce sujet.

Sur la proposition de M. Egénitis, il émet le vœu que *des comparaisons soient faites entre les spectres planétaires et le spectre solaire, en prenant comme terme de comparaison le spectre lunaire.*

M. le Président dit que l'ordre du jour appelle maintenant l'examen du paragraphe intitulé: Nébuleuses.

M. Weiss émet le vœu que M. Roberts, qui a annoncé une communication sur les nébuleuses, mais qui n'assiste malheureusement pas à la séance de ce jour, soit prié de montrer au Congrès ses clichés de nébuleuses.

M. Janssen expose l'état de la question relativement aux nébuleuses. La photographie de ces astres, dit-il, exige des précautions très particulières, si l'on veut obtenir des images comparables à celles qui seront faites plus tard. Il faut que les conditions de pose, de puissance de l'instrument, de sensibilité des plaques, de conditions atmosphériques, etc., soient nettement définies. Il lui paraît que l'emploi des cercles stellaires, obtenus sur la plaque photographique elle-même, pour des étoiles déterminées et avec des temps de pose connus conduirait à ce but, puisque dans cette méthode on embrasse toutes les conditions énumérées plus haut. Dans l'avenir il suffirait de s'adresser aux mêmes étoiles, et de chercher les temps de pose conduisant aux mêmes intensités, pour avoir le temps d'action lumineuse qui donnerait une image de la nébuleuse tout à fait comparable à l'ancienne.

M. Common dit que l'instrument à employer pour la photographie des nébuleuses est absolument indiqué. Le réflecteur l'emporte ici de beaucoup sur le réfracteur, et cela principalement à cause de la nécessité d'une grande ouverture jointe à une courte distance focale. Peut-être la meilleure proportion entre ces deux quantités sera-t-elle de 1 à 5, mais même une proportion de 1 à 3 est parfaitement possible; du reste il sera bon d'adopter une distance focale telle, que l'échelle du cliché soit égale à celle de la carte du ciel ou à un multiple de cette échelle.

Il répète ce qu'il a déjà dit sur la désirabilité d'avoir un spectre sur chaque plaque, et rappelle que M. Abney a proposé de photographier sur la même plaque une série de carrés illuminés artificiellement, laquelle instituera une échelle absolue d'intensité photographique. Ce point est essentiel pour des comparaisons futures.

M. Folie dit qu'on ne tient pas assez compte dans cette méthode de l'état de l'atmosphère.

M. Janssen appuie cette observation en faisant remarquer que l'emploi des cercles stellaires lève cette difficulté puisque ces cercles sont obtenus au moment même où l'on prend la photographie de la nébuleuse, et par conséquent dans les mêmes conditions atmosphériques.

Le Congrès, après en avoir délibéré, émet le vœu : 1° que les photographies des nébuleuses soient prises de manière qu'elles deviennent comparables avec celles qui seront prises dans l'avenir, que dans ce but on emploie les méthodes les plus convenables et notamment celles des cercles stellaires; 2° que l'on institue des méthodes pour la recherche des nébuleuses par la photographie; 3° que les observatoires préparent des documents propres à permettre de constater dans l'avenir les modifications qui pourront se produire dans les images.

L'examen des questions d'ordre général qui forment la dernière partie du programme, est renvoyé à la prochaine séance qui aura lieu à l'Observatoire de Meudon, le mardi 24 septembre 1889, à 9 heures du matin.

La séance est levée à 4 heures trois quarts.

Troisième séance, tenue le 24 septembre 1889.

Présidence de M. JANSSEN.

Le mardi 24 septembre 1889, à 9 heures et demie du matin, le Congrès de photographie céleste s'est réuni à l'Observatoire de Meudon sous la présidence de M. Janssen, membre de l'Institut.

Étaient présents :

MM. Weiss (Autriche-Hongrie); Folie (Belgique); Maturana (Chili); C. Péchule (Danemark); Mendiguti, Pujazon (Espagne); Davanne, Deslandres, Janssen, Ch. Moussette, S. Pector, Trépied (France); Mac Clean, Drower (Grande-Bretagne); Égénitis (Grèce); Denza, Loïs, Tacchini (Italie); Anguiano, Quintana (Mexique); Bakhuysen, Kapteyn (Pays-Bas); Backlund (Russie); Stanoïewitch (Serbie); Duner (Suède et Norwège) [1].

M. S. Pector, secrétaire du Congrès, donne lecture du procès-verbal de la séance du 21 septembre qui est adopté.

On revient sur la question qui a été agitée dans la dernière séance relati-

[1] A ces noms il convient d'ajouter ceux des membres qui sont venus la séance commencée et qui n'ont pas signé la feuille de présence.

vement aux plaques isochromatiques et autres dans lesquelles on emploie des substances destinées à augmenter la sensibilité vers le rouge.

M. le Président rapporte à cet égard des expériences qui ont été faites à l'Observatoire de Meudon et desquelles il résulte qu'une plaque traitée avec certaines substances sensibles a donné pour un même temps de pose un spectre très développé du côté du jaune et du rouge, suivant la substance sensibilatrice, et beaucoup moins du côté du violet, tandis que les plaques Monckhoven, excellentes d'ailleurs, présentent le phénomène inverse. Il en résulte que ces substances opèrent un véritable déplacement de la sensibilité chromatique de la pellicule photographique.

M. Duner demande la parole et appuie ces conclusions en rapportant des expériences sur le spectre solaire avec des plaques isochromatiques qui lui ont donné, pour le même temps de pose qu'avec des plaques ordinaires, un spectre beaucoup plus développé du côté du rouge.

M. le Président dit qu'il va mettre successivement en discussion les questions d'ordre général dont l'ensemble forme la dernière partie du programme rédigé par les soins du comité d'organisation.

La première de ces questions est ainsi formulée :

Instruments à employer dans chaque cas particulier.

Le Congrès, après en avoir délibéré, émet l'avis qu'il y a lieu d'employer des instruments spéciaux pour chaque genre de recherches; il recommande, en général, l'usage des télescopes pour l'étude des nébuleuses et des comètes, l'usage des lunettes à long foyer pour l'étude des amas d'étoiles et des planètes, etc.

M. Péchule demande si ses collègues ont des renseignements à communiquer au Congrès sur les grands doublets recommandés par M. Pickering.

M. Janssen exprime l'avis que, dans certains cas, ces instruments peuvent être intéressants à cause de leur grand pouvoir lumineux et de leur grand champ; il cite l'usage qu'il a fait notamment d'un objectif double de Darlot de 0 m. 216 (8 pouces) d'ouverture pour la photographie de la couronne de l'éclipse totale de 1883. Cet instrument était également destiné à photographier les petites planètes qui auraient pu se trouver dans le voisinage du soleil.

Ces objectifs peuvent donc avoir dans certains cas une utilité réelle; M. le Président ajoute qu'on peut également les employer comme chercheurs.

M. Stanoïewitch pense qu'il y aurait lieu de spécifier quels sont les instruments les plus favorables pour la photographie du soleil.

M. le Président trouve que la question est un peu prématurée; son avis est partagé par le Congrès.

Deuxième question. — *Méthodes propres à obtenir une définition exacte des conditions dans lesquelles les photographies célestes sont obtenues, de manière à permettre les comparaisons dans l'avenir.*

Le Congrès reconnaissant que rien n'a encore été fait dans cette direction ne peut que recommander l'étude de ces méthodes qui seront discutées plus tard.

Troisième question. — *Reproduction des clichés; multiplication des épreuves.*

M. Tacchini dit que cette question a été renvoyée à une commission par le Congrès de la carte du ciel et demande que le Congrès de photographie céleste invite son bureau à s'entendre à ce sujet avec celui du Congrès de la carte du ciel.

Le Congrès se range à l'avis de M. Tacchini.

Quatrième question. — *Conservation des clichés et des épreuves au point de vue photographique.*

M. Janssen fait remarquer qu'à l'Observatoire de Meudon on a étudié les différentes méthodes propres à assurer la conservation des clichés; la meilleure partie des épreuves ont été vernies, mais on a reconnu que le vernis avait le grave inconvénient de se craqueler, de se soulever quelquefois, et dans tous les cas de s'opposer à l'obtention de mesures très exactes; d'autres clichés (au collodion), qui ont été simplement lavés avec le plus grand soin et contre-plaqués avec une glace, ont présenté une conservation parfaite. M. le Président ajoute que, dans ce cas, il estime qu'on obtiendrait une conservation absolument parfaite en entourant les deux plaques d'une bande de plomb.

Le Congrès, après en avoir délibéré, recommande pour la conservation des clichés et des épreuves positives sur collodion le procédé qui vient d'être indiqué par M. Janssen.

Cinquième question. — *Dispositions à adopter pour assurer la conservation de ces documents dans les collections publiques.*

M. Davanne dit que les méthodes signalées en 1882 par M. le capitaine Biny, et plus récemment par M. le commandant Fribourg et par M. Léon Vidal pour l'obtention de contre-types directs, ont été reprises avec succès par M. Balagny, et que, dans sa séance du 3 mai 1889, la Société française de photographie a reçu une communication à ce sujet. (Voir *Bulletin de la Société française de photographie* de 1889, p. 133 et suiv.)

La formule indiquée par M. Balagny, et qui donne entre ses mains d'excellents résultats, est basée sur l'emploi du bichromate de potasse et permet d'obtenir des contre-types directs d'un cliché sans passer par un positif; c'est un avantage considérable; malheureusement plusieurs personnes n'ont pas pu arriver à tirer parti de cette méthode qui semble délicate.

M. Davanne croit qu'il serait bon de recommander l'étude de ce procédé appelé à rendre des services signalés dans un grand nombre de cas.

Le Congrès, après en avoir délibéré, émet le vœu que les photographies célestes obtenues dans les divers observatoires soient en général conservées dans ces établissements, mais qu'elles soient reproduites avec autant de soin que possible à un certain nombre d'exemplaires. Ces exemplaires devront être répartis entre plusieurs dépôts publics où l'on pourra les consulter, et même les reproduire, mais sans qu'ils puissent être jamais prêtés au dehors; le Congrès pense qu'il y a lieu d'établir une entente à cet égard.

Cette entente devra porter sur les points suivants :

1° Obtention des photographies célestes dans des conditions qui les rendent comparables avec celles qui seront obtenues dans l'avenir;

2° Conservation de ces photographies ou de contre-types identiques dans des centres choisis;

3° Publication de catalogues et d'atlas.

Sur une proposition spéciale de M. Bakhuyzen, le Congrès déclare que pour déterminer la parallaxe solaire il est du plus haut intérêt d'obtenir des photographies des petites planètes pendant les oppositions favorables, soit dans un même observatoire à l'Est et à l'Ouest, soit en différents observatoires situés à grandes distances.

M. le Président expose qu'avant de clore le Congrès dont le programme est épuisé, il désire appeler l'attention de l'assemblée sur l'opportunité de réunir ultérieurement une nouvelle assemblée générale, destinée à continuer l'étude des questions qui n'ont pu être qu'effleurées dans celle-ci.

La première session n'aura pas été infructueuse puisqu'elle a permis de se rencontrer, de reconnaître toute l'importance et tout l'intérêt des questions que la photographie céleste soulève aujourd'hui et sur certains points de prendre déjà des déterminations fructueuses.

La prochaine assemblée continuera ces études et pourra arriver à des résolutions plus précises.

Le président soumet à l'assemblée la question de savoir s'il y a lieu de nommer un Comité permanent, ou simplement de continuer ses pouvoirs au Comité d'organisation qui a préparé la réunion du Congrès.

« Le Congrès, après en avoir délibéré, proroge jusqu'à la réunion de la prochaine assemblée générale les pouvoirs du Comité d'organisation qui a fonctionné en 1889 et qui était composé de MM. Janssen, *Président;* Common, Wolf, *Vice-Présidents;* S. Pector, *Secrétaire;* Davanne, Henry (Paul), Henry (Prosper), *Membres.* »

M. Tacchini émet l'avis qu'il y aurait avantage à faire coïncider la réunion de la prochaine assemblée générale avec celle de la carte du ciel.

M. Folie demande qu'avant la deuxième session du Congrès, des rapports soient rédigés sur chaque question, et que ces rapports, qui devront contenir des propositions de solutions, soient communiqués à l'avance aux membres du Congrès.

M. le Président dit que ce que M. Folie demande est précisément l'œuvre du comité d'organisation pour tous les Congrès.

M. Folie émet le vœu que la spectroscopie non photographique soit adjointe aux questions que le Congrès aura à aborder lors de sa prochaine session.

M. Bakhuysen dit que le programme des questions à étudier est déjà si vaste qu'il lui semblerait plus utile de le restreindre que de l'étendre; la spectroscopie non photographique, dont l'étude est certainement des plus intéressantes, pourrait faire l'objet d'un Congrès spécial.

M. Folie dit qu'il ne lui paraît pas désirable d'étendre le nombre des Congrès et qu'il lui paraît préférable d'adjoindre cette branche aux études du Congrès de photographie céleste.

Cette proposition est appuyée par M. Trépied.

M. le Président dit qu'il y a une chose certaine, c'est que la majorité des membres du Congrès s'occupe des questions de spectroscopie non photographique, et qu'il lui paraît meilleur d'adjoindre la spectroscopie à la photographie céleste, plutôt que de créer encore un nouveau Congrès de spectroscopie. La spectroscopie et la photographie ont entre elles des liens intimes et

confondent presque toujours leurs efforts; ce sont, ajoute-t-il, comme les deux bras de l'astronomie physique et il y a avantage à ne pas les séparer.

« Le Congrès, après en avoir délibéré, décide que la spectroscopie non photographique sera jonte aux études à comprendre dans le programme de sa prochaine session et que le Congrès portera à l'avenir le titre de *Congrès de photographie et de spectroscopie célestes.* »

Le Congrès s'en remet à son bureau pour l'approbation du procès-verbal de la séance de ce jour qui a été levée à 11 heures et demie.

Nota. — Le jeudi 26 septembre, à 9 heures et demie du matin, le bureau du Congrès s'est réuni à l'Observatoire de Meudon.

Étaient présents : MM. Janssen, *président;* Weiss, *vice-président;* S. Pector, Bakhuysen, Kapteyn et Stanoïewitch, *secrétaires.*

Le procès-verbal ci-dessus a été lu par M. Pector et approuvé.

14 DAY USE
RETURN TO DESK FROM WHICH BORROWED
STRONOMY LIBRARY
This book is due on the last date stamped below, or on the date to which renewed.
Renewed books are subject to immediate recall.

LD 21-100m-6,'56
(B9311s10)476

General Library
University of California
Berkeley

YD 27077

QB121
C66
Astron
Lib

587